

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Francis SAUVAGE, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: SCREEN FOR CONVERTING X-RAYS INTO LIGHT PHOTONS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

JC986 U.S. PTO
10/084452
02/28/02

#2
1 Apr 02
R. Tash

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

French

01 03390

March 13, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124



22850



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



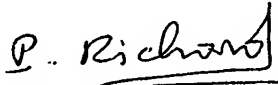

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

13 MARS 2001 REMISE DES PIÈCES DATE 75 INPI PARIS LIEU 0103390 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 13 MARS 2001		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE BREVATOME 3 rue du Docteur Lancereaux 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) B 13774.3/PR DD2177			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) ECRAN DE CONVERSION DE RAYONNEMENT X EN PHOTONS LUMINEUX.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date ____/____/____ N° _____ Pays ou organisation Date ____/____/____ N° _____ Pays ou organisation Date ____/____/____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	
Prénoms			
Forme juridique		Etablissement public de caractère Scientifique, Technique et Industriel	
N° SIREN		
Code APE-NAF		
Adresse	Rue	31-33 rue de la Fédération	
	Code postal et ville	75752	PARIS 15ème
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

BEST AVAILABLE COPY

REMISE DES PÈCES DATE 10 MARS 2001 LIEU 75 INPI PARIS		Réservé à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		0103390	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		B13774.3/PR DD2177	
6 MANDATAIRE			
Nom		RICHARD	
Prénom		Patrick	
Cabinet ou Société		BREVATOME 422.5/S002	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		7068 du 12.06.98	
Adresse	Rue	3 rue du Docteur Lancereaux	
	Code postal et ville	75008	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.53.83.94.00	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.45.63.83.33	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		spibrev@easynetfr.	
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) P. RICHARD 422-5 S/002		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

BEST AVAILABLE COPY

ECRAN DE CONVERSION DE RAYONNEMENT X EN PHOTONS
LUMINEUX

Domaine technique et art antérieur

5 L'invention concerne un écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux.

L'invention concerne également un panneau d'écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux ainsi qu'un dispositif de radiologie comprenant un tel
10 écran de conversion.

L'invention s'applique dans les domaines qui mettent en œuvre une conversion de rayonnement X en photons lumineux tels que, par exemple, le domaine de la radiologie médicale ou le domaine du contrôle non
15 destructif de colis de stockage de déchets nucléaires.

Dans le domaine de la radiologie médicale, un écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux est associé à des moyens d'émission de rayonnement X et à des moyens d'acquisition et
20 d'affichage d'image pour réaliser un dispositif de radiologie.

De façon connue, un dispositif de radiologie comprend un générateur de rayons X associé à un tube à rayons X, un support (sur lequel est placé un patient ou un objet) et un film radiographique. Un flux de
25 rayons X est émis par le tube à rayons X. Ce flux de rayons X est atténué par le patient ou l'objet. Le flux résiduel transmis à travers le patient ou l'objet est mesuré par le film radiographique. Il y a alors
30 interaction des photons X non atténués avec le film radiographique.

Dans le domaine de l'imagerie médicale, des écrans de conversion de grandes dimensions sont souvent nécessaires. Par exemple, des écrans de 43 cm x 43 cm sont nécessaires pour effectuer des acquisitions
5 « grand champ », telles que les radiographies pulmonaires, et des écrans de 80cm x 60 cm sont nécessaires pour le contrôle non destructif.

Outre leurs grandes dimensions, les écrans de conversion destinés à l'imagerie médicale doivent être
10 précis et aussi performants que possible, c'est-à-dire qu'ils doivent fournir le plus grand nombre de photons lumineux possible, pour chaque photon X interagissant avec l'écran.

De façon connue, de tels écrans comprennent un
15 panneau rigide (tôle métallique ou feuille de verre) recouvert, sur une de ses faces, d'une couche d'un matériau scintillateur tel que l'oxysulfure de gadolinium ou l'iodure de sodium (CsI) qui assure la conversion des rayons X en lumière visible. La tôle
20 métallique ou la feuille de verre assure la rigidité de l'écran de conversion. Un tel écran de conversion est alors placé dans le dispositif de radiologie de façon que la lumière de l'image radiante X puisse être émise vers le capteur numérique.

25 Une telle technologie ne permet pas de réaliser des écrans de grandes dimensions ayant de bonnes performances. En effet, pour de grandes dimensions d'écran, par exemple des dimensions d'écran supérieures ou égales à 40cm x 40cm, des flexions apparaissent au
30 centre de l'écran.

Dans le cas où, par exemple, les optiques utilisées imposent une distance focale fixe et une profondeur de champ dont la précision doit atteindre plus ou moins 100 microns au niveau de l'écran, la
5 moindre déformation mécanique provoque alors un flou sur l'image captée.

Les déformations de l'écran peuvent être partiellement corrigées en augmentant l'épaisseur du panneau mais alors, le panneau absorbe une partie des
10 rayons X et la résolution de l'image se trouve fortement dégradée.

Dans le cas de l'utilisation d'un panneau de verre, un autre inconvénient est la présence de réflexions lumineuses multiples internes au panneau,
15 lesquelles réflexions perturbent également le fonctionnement du dispositif.

L'invention ne présente pas ces inconvénients.

Exposé de l'invention

20 En effet, l'invention concerne un panneau d'écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux. Le panneau comprend une plaque de mousse rigide, une première couche de matériau composite située sur une première face de la plaque de mousse rigide et une
25 deuxième couche de matériau composite située sur une deuxième face de la plaque de mousse rigide parallèle à la première face.

L'invention concerne également un écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux
30 comprenant un panneau et une couche active pour la conversion du rayonnement X en photons lumineux déposée

sur une face du panneau. Le panneau est un panneau selon l'invention.

L'invention concerne encore un dispositif de radiologie comprenant un écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux, caractérisé en ce que l'écran de conversion est un écran selon l'invention.

Selon l'invention, les déformations de l'écran sont avantageusement compatibles avec la précision de la profondeur de champ des dispositifs optiques utilisés.

Brèves descriptions des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention fait en référence aux figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 représente une vue en coupe d'un panneau d'écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux selon l'invention,
- la figure 2 représente un écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux selon l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention

La figure 1 représente une vue en coupe d'un panneau d'écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux selon l'invention.

Le panneau d'écran de conversion comprend une première couche de matériau composite 1, une plaque de mousse rigide transparente aux rayons X 2 et une

deuxième couche de matériau composite 3. Le pourtour du panneau est renforcé par une armature 4. La plaque de mousse rigide 2 et les couches de matériau composite 1 et 3 sont assemblées par collage.

5 La mousse rigide utilisée est une mousse rigide à haute densité, telle que, par exemple, la mousse structurale polyméthacrylique vendue, par exemple, sous le nom commercial de Mousse ROHACEL et fabriquée par la société ROHM. Les couches de matériau composite 1 et 3
10 sont réalisées, par exemple, par une matrice de fibres de verre ou de carbone prises dans de la résine. Pour un écran de dimensions, par exemple, égales à 45cm x 45cm, l'épaisseur de la plaque de mousse peut être égale à 7mm et l'épaisseur des couches de fibres de
15 verre ou de carbone 1 et 3 égale à 0,5mm. De façon plus générale, l'épaisseur de la plaque de mousse peut représenter sensiblement 2% de la longueur d'un écran. L'armature 4, préférentiellement réalisée par le même
20 matériau que les couches 1 et 3, est particulièrement utile pour consolider la structure des écrans de grandes dimensions.

La figure 2 représente un écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux selon l'invention.

25 L'écran comprend, outre le panneau représenté en figure 1, un cadre 5 déposé sur la face active qui opère la conversion. Le cadre 5 est déposé en périphérie de la face active. L'épaisseur du cadre 5 est sensiblement égale à l'épaisseur de la couche active de conversion 6.

30 La présence du cadre 5 permet avantageusement le dépôt direct de la couche de conversion sur le panneau.

La technique de dépôt de la couche de conversion permet également une fabrication simple d'écran haute énergie par insertion d'une feuille de tungstène entre le panneau et la couche de conversion.

5 Des éléments de fixation (poignées, reprises de fixation) et des contacts électriques (non représentés sur la figure) peuvent être insérés dans le cadre 5.

Un écran de conversion selon l'invention est avantageusement rigide, léger et utilisable en position
10 verticale, horizontale ou intermédiaire. Un tel écran peut avantageusement atteindre de grandes dimensions. Par ailleurs, un contrôle de l'épaisseur de la couche active 6 est facilement réalisable lors du dépôt de la
15 panneau et la couche active de conversion est également facilement réalisable en fonction des applications envisagées.

REVENDICATIONS

1. Panneau d'écran de conversion de rayonnement X en photons lumineux, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque de mousse rigide (2), une première couche (1) de matériau composite située sur une première face de la plaque de mousse rigide (2) et une deuxième couche (3) de matériau composite située sur une deuxième face de la plaque de mousse rigide parallèle à ladite première face.

10

2. Panneau selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une armature (4) située sur le pourtour de la plaque de mousse rigide (2).

15

3. Panneau selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'armature (4) est faite d'une matrice de fibres de verre ou de carbone prises dans de la résine.

20

4. Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la mousse rigide est une mousse à haute densité et en ce que le matériau composite est fait d'une matrice de fibres de verre ou de carbone prises dans de la résine.

25

5. Ecran de conversion de rayonnement X en photons lumineux comprenant un panneau et une couche active pour la conversion du rayonnement X en photons lumineux située sur une face du panneau, caractérisé en

30

ce que le panneau est un panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

5 6. Ecran de conversion selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend un cadre (5) situé en bordure de la face du panneau sur laquelle est située la couche active de sorte que la couche active se situe à l'intérieur du cadre (5).

10 7. Ecran de conversion selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend une couche de tungstène située entre ladite face du panneau et la couche active.

15 8. Dispositif de radiologie comprenant un écran de conversion de rayonnement X en photon lumineux, caractérisé en ce que l'écran de conversion est un écran selon l'une quelconque des revendications 5 à 7.

20

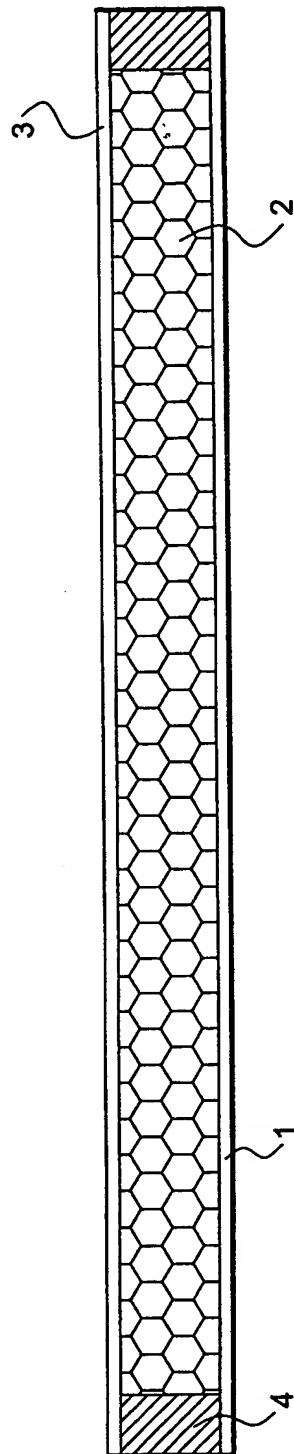


FIG. 1

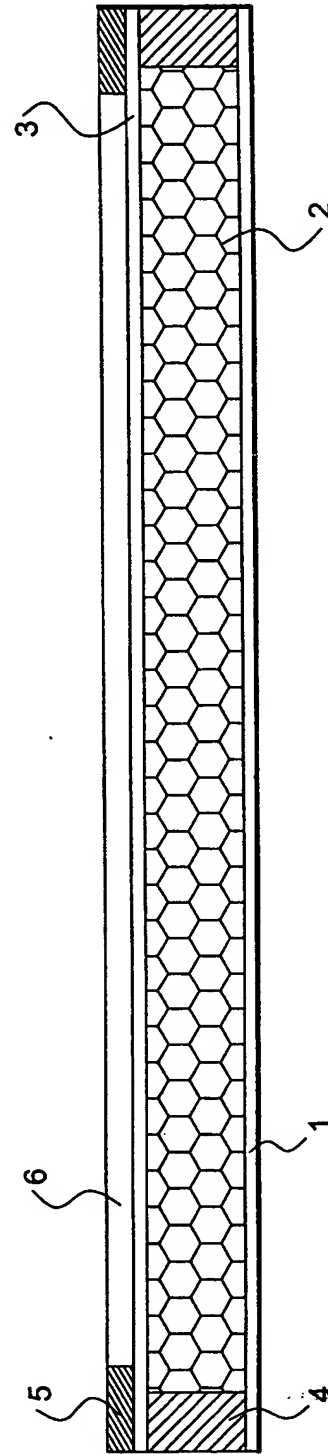


FIG. 2

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

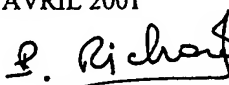
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B 13774.3/PR DD 2177	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		01.03390 filed on 10.03.2001	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) ECRAN DE CONVERSION DE RAYONNEMENT X EN PHOTONS LUMINEUX.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE 31/33 rue de la Fédération 75752 PARIS 15ème			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		SANCHEZ	
Prénoms		Gérard	
Adresse	Rue	6 rue Marius Gontard	
	Code postal et ville	38000	GRENOBLE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) PARIS LE 10 AVRIL 2001 P. RICHARD  422-5 S/002			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

BEST AVAILABLE COPY

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B 13774.3/PR DD 2177	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		01.03390 filed on 10.03.2001	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) ECRAN DE CONVERSION DE RAYONNEMENT X EN PHOTONS LUMINEUX.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE 31/33 rue de la Fédération 75752 PARIS 15ème			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		SAUVAGE	
Prénoms		Francis	
Adresse	Rue	34 rue Victor Hugo	
	Code postal et ville	38430	MOIRANS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		GUILLEMAUD	
Prénoms		Régis	
Adresse	Rue	40 Grande Rue	
	Code postal et ville	38700	LA TRONCHE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		ANTONAKIOS	
Prénoms		Michel	
Adresse	Rue	19 rue de l'Abbé Vincent	
	Code postal et ville	38600	FONTAINE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) PARIS LE 10 AVRIL 2001 P. RICHARD <i>P. Richard</i> 422-5 S/002			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

BEST AVAILABLE COPY



22850

(703) 413-3000

DOCKET NO.:

2198064S3

INVENTOR:

Salinas et al

BEST AVAILABLE COPY